

GEODESIC STRUCTURE

BACKGROUND INFORMATION

FIELD OF THE INVENTION

[0001] The invention relates to the field of spherical structures. More particularly, this invention relates to spherical structures assembled from a plurality of convex-concave elements.

DESCRIPTION OF THE PRIOR ART

[0002] Spherical structures as referred to herein include structures that have either a continuously curved or a faceted spherical shape, as well as structures that are semispherical, such as domes, or completely spherical, such as globes. Spherical structures have many and varied applications, but offer particular advantages as spatial enclosures. Not only is the sphere aesthetically pleasing, but it possesses certain structural advantages that make it stronger, more stable, and better able to resist certain forces, such as those resulting from wind, earthquakes, and other natural phenomena, than rectangular structures of comparable size. Nevertheless, despite the structural advantages of spherical over rectangular structures, spherical structures are not commonly used as spatial enclosures and have been constructed primarily for very special purposes. Examples of such special purpose spherical structures are the ancient domes that crown great cathedrals and the arches that impart strength to load-bearing structures such as aqueducts and bridges. Typical housing structures are, however, generally rectangular or cylindrical structures. Several reasons for the lack of use of spherical structures as housing or shelter are based on the fact that such structures are geometrically very complicated and difficult to build; they require special knowledge of spherical geometry and considerable mathematical ability. Thus, making such structures requires specialists and extensive working or shaping of the individual

elements, resulting in a structure that is more costly to construct, relative to a rectangular structure of comparable size.

[0003] Richard Buckminster Fuller radically altered the task of designing and constructing a spherical structure with his innovative geodesic dome. See **U.S. Patents 2,682,235 (Fuller; issued 1954), 2,905,113 (Fuller; issued 1959), and 2,914,074 (Fuller; issued 1957)**. The **Fuller** geodesic dome is a spherical structure based on a system of regularly-spaced and intersecting gridlines formed by great circles or arcs of a common sphere. The intersecting gridlines form what has come to be known as “geodesic” patterns of nearly equilateral triangles, diamonds, hexagons, or pentagons. The concept of a geodesic dome was a breakthrough in structural form and design of spherical structures in that it provided a way to construct an approximately spherical structure entirely of planar elements arranged in a straight-edged angular framework, or of flexible elements that were suspended from such an angular framework and allowed to curve to form the overall spherical shape. Examples of such structures include the United States pavilion at the World Expo in Montreal in 1967 and, more recently, sports stadiums like the Astrodome, or the Epcot Center near Disney World in Florida.

[0004] The geodesic domes disclosed in **U.S. Patents 2,682,235 and 2,914,074** comprise a framework of struts and triangular panels arranged within the framework. The structure of a geodesic dome is typically based on a spherical icosahedron, *i.e.* a polyhedron having twelve vertexes and twenty triangular faces that are superimposed onto a sphere. Each of the twenty faces is a near-equilateral triangle, referred to herein as a “basic triangle”. This geodesic principle of forming a spherical structure from triangular elements only is often referred to by R.B. Fuller as *omni-triangulation*. The basic triangles of the icosahedron can be further sub-divided along great circle gridlines to create a geodesic structure that approaches more closely a spherical shape. In other words, each basic triangle of the icosahedron can be sub-divided into numerous smaller triangular elements, thereby enabling a relatively large, flat surface of the basic triangle to be broken into many relatively smaller, flat, near-equilateral

triangles that can then be assembled to provide the basic triangle with a contour that approaches a curve. The number of sub-divisions of each basic triangle along great circle gridlines with reference to geodesic domes is referred to as the *frequency* of the dome. Thus, a spherical structure consisting of twenty basic triangles (faces) and twelve vertices has a frequency of one and if the faces are sub-divided by great-circle gridlines that crisscross the triangle in an even grid, the structure has a frequency equal to the number of segments along every side of the basic triangle. For example, if each side of the basic triangle is divided into four segments, the structure has a frequency of four. The higher the frequency of a geodesic structure, the smaller the individual elements become relative to elements in a sphere of the same size having a lower frequency, and the more closely the complete structure can be constructed to approach a spherical form.

[0005] Increasing the frequency of the basic structure increases the number and reduces the size of the interdependent triangular elements that make up the basic triangle of the icosahedron. This makes it easier to transport the elements, which can otherwise be difficult if the basic triangle is very large, as is the case with structures such as sports stadiums. One of the disadvantages of the conventional geodesic dome structure is the necessity of constructing a framework of struts in a triangular pattern and then fitting the framework with a skin, or assembling planar elements onto the frame. While the theory behind the geodesic dome appears strikingly simple, enormously complex mathematical operations are required to calculate the precise geometry of the struts and panels. The tolerances required to make a large geodesic dome actually approach those typical of the aircraft industry. This is because six struts must meet precisely at a vertex. Just a few minute errors in the calculation or

誤算によりることによつて、実用的価値を失う恐れがある。

なLCDは携帯の簡便なフラットパネル型ディスプレイのうちの代表的なものであり、この中でも薄膜トランジスタ（TFT）をスイッチング素子として用いたTFT-LCDが主に用いられている。

最近は、LCDがコンピュータのディスプレイ装置だけでなくテレビジョン受信機のディスプレイ装置として広く用いられるため、動画像を表現する必要が増加してきた。しかしながら、従来のLCDは応答速度

が遅いために動画像を具現するのは難しいという短所があった。

このような液晶の応答速度の問題を改善するために、1フレーム前の
5 入力映像信号と現フレームの入力映像信号の組み合わせに応じて、予め
決められた現フレームの入力映像信号に対する階調電圧より高い（オーバーシュートされた）駆動電圧或いはより低い（アンダーシュートされた）駆動電圧を液晶表示パネルに供給する液晶駆動方法が知られている
(たとえば、特開平4-365094号公報)。以下、本願明細書においては、この駆動方式をオーバーシュート(OS)駆動と定義する。

また、液晶の応答速度は温度依存性が非常に大きいことが知られており、液晶表示パネルの温度が変化しても、これに対応して表示品位を損なうことなく、常に階調変化の応答速度を最適な状態に制御する液晶パネル駆動装置が、たとえば、特開平4-318516号公報に記載されている。

このように、使用環境温度に応じて、液晶表示パネルの光学応答特性
15 を補償すべくオーバーシュート駆動を行うものについて、図15乃至図
19とともに説明する。ここで、図15は従来の液晶表示装置の要部構成を示すブロック図、図16はOSテーブルメモリの内容例を示す説明図、図17は制御CPUの概略構成を示す機能ブロック図、図18は装置内温度と参照テーブルメモリとの関係を示す説明図、図19は液晶に
20 加える電圧と液晶の応答との関係を示す説明図である。

図15において、1a～1dは入力画像データの1フレーム期間前後
における階調遷移に応じたOSパラメータ（強調変換パラメータ）を、
装置内温度毎に対応して格納しているOSテーブルメモリ（ROM）、
15は入力画像データを1フレーム分記憶するフレームメモリ（FM）、

14 H はこれから表示する M 番目のフレームの入力画像データ (Current Data) と、フレームメモリ 15 に保存された M-1 番目のフレームの入力画像データ (Previous Data) とを比較し、該比較結果 (階調遷移) に対応する OS パラメータを OS テーブルメモリ (ROM) 1a ~ 1d のいずれかより読み出して、この OS パラメータに基づいて M 番目のフレームの画像表示に要する強調変換データ (書き階調データ) を決定する強調変換部である。

また、16 は強調変換部 14 H からの強調変換データに基づいて、液晶表示パネル 17 のゲートドライバ 18 及びソースドライバ 19 に液晶駆動信号を出力する液晶コントローラ、20 は当該装置内の温度を検出するための温度センサ、12 H は温度センサ 20 で検出された装置内温度に応じて、OS テーブルメモリ (ROM) 1a ~ 1d のいずれかを選択参照して、画像データの強調変換に用いる OS パラメータを切り換えるための切換制御信号を強調変換部 14 H に出力する制御 CPU である。

ここで、OS テーブルメモリ (ROM) 1a ~ 1d に格納されている OS パラメータ LEVEL 1 ~ LEVEL 4 は、それぞれ基準温度 T1、T2、T3、T4 (T1 < T2 < T3 < T4) の環境下における、液晶表示パネル 17 の光学応答特性の実測値から予め得られるものであり、それぞれの強調変換度合いは LEVEL 1 > LEVEL 2 > LEVEL 3 > LEVEL 4 の関係となっている。

なお、たとえば表示信号レベル数すなわち表示データ数が 8 ビットの 256 階調である場合、OS テーブルメモリ (ROM) 1a ~ 1d には、256 の全ての階調に対する OS パラメータ (実測値) を持っていてもよいが、たとえば図 16 に示すように、32 階調毎の 9 つの代表階調に

についての 9×9 の OS パラメータ (実測値) のみを記憶しておき、その他の階調に対する強調変換データは、上記実測値から線形補完等の演算で求めるように構成することで、OS テーブルメモリ (ROM) の記憶容量を抑制することができる。

5 また、制御 CPU12H は、図 17 に示すように、温度センサ 20 による温度検出データを、予め決められた所定の閾値温度データ値 T_{h1} , T_{h2} , T_{h3} と比較する閾値判別部 12a と、該閾値判別部 12a による比較結果に応じて、OS テーブルメモリ (ROM) 1a ~ 1d のいずれかを選択し、OS パラメータ LEVEL1 ~ LEVEL4 を切り換
10 えるための切換制御信号を生成して出力する制御信号出力部 12b とを有している。

ここでは、たとえば図 18 に示すように、温度センサ 20 で検出された装置内温度が切換閾値温度 T_{h1} ($= 15^{\circ}\text{C}$) 以下であれば、制御 CPU12H は強調変換部 14H に対し、OS テーブルメモリ (ROM)
15 1a を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 14H は OS テーブルメモリ (ROM) 1a に格納されている OS パラメータ LEVEL1 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

また、温度センサ 20 で検出された装置内温度が切換閾値温度 T_{h1} ($= 15^{\circ}\text{C}$) より大きく且つ切換閾値温度 T_{h2} ($= 25^{\circ}\text{C}$) 以下であれば、制御 CPU12H は強調変換部 14H に対し、OS テーブルメモリ (ROM) 1b を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 14H は OS テーブルメモリ (ROM) 1b に格納されている強調変換パラメータ LEVEL2 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

さらに、温度センサ 20 で検出された装置内温度が切換閾値温度 T_{h2} ($= 25^{\circ}\text{C}$) より大きく且つ切換閾値温度 T_{h3} ($= 35^{\circ}\text{C}$) 以下であれば、制御 C P U 1 2 H は強調変換部 1 4 H に対し、O S テーブルメモリ (R O M) 1 c を選択して参照するように指示する。これによって、
5 強調変換部 1 4 H は O S テーブルメモリ (R O M) 1 c に格納されている強調変換パラメータ L E V E L 3 を用いて、入力画像データの強調変換処理を行う。

そしてまた、温度センサ 20 で検出された装置内温度が切換閾値温度 T_{h3} ($= 35^{\circ}\text{C}$) より大きければ、制御 C P U 1 2 H は強調変換部 1 4 H に対し、O S テーブルメモリ (R O M) 1 d を選択して参照するように指示する。これによって、強調変換部 1 4 H は O S テーブルメモリ (R O M) 1 d に格納されている O S パラメータ L E V E L 4 を用いて、
10 入力画像データの強調変換処理を行う。

一般的に液晶表示パネルにおいては、ある中間調から別の中間調に変更させる時間は長く、また低温時の入力信号に対する追従性が極端に悪くなり、応答時間が増大するため、中間調を 1 フレーム期間（たとえば 60 H z のプログレッシブスキャンの場合は 16.7 m s e c）内に表示することができず、残像が発生するだけでなく、中間調を正しく表示することができないという課題があったが、上述のオーバーシュート駆動回路を用いて、予め決められた 1 フレーム表示期間経過後に液晶表示パネル 17 が入力画像データの定める目標階調輝度へ到達するように、
15 入力画像データの階調レベルを階調遷移方向へ強調変換することにより、図 19 に示すように、目標の中間調を短時間（1 フレーム期間内）で表示することが可能となる。

発明の開示

ところで、上述したオーバーシュート駆動方法においては、予め決められた 1 垂直表示期間経過後に液晶表示パネルが入力画像データの定める目標階調輝度へ到達するように、入力画像データの階調レベルを階調遷移方向へ強調変換するものであり、同一条件であっても、放送方式の異なる入力画像データが入力され、入力画像データの垂直周波数（垂直表示周期）が異なると、1 垂直表示期間経過後に液晶が到達する階調輝度も異なってしまうため、オーバーシュート駆動を正しく動作させること 10 ができない。

たとえば、現在のテレビジョン放送には、垂直周波数が 60 Hz（走査線 525 本）である NTSC 方式と、垂直周波数が 50 Hz（走査線 625 本）である PAL 方式、SECAM 方式とがあり、これら複数の放送方式のテレビジョン信号を受信して表示することが可能なマルチテレビジョン受像機が開発されているが、上述した従来の液晶表示装置をこのようなマルチテレビジョン受像機に適用した場合、オーバーシュート駆動を正しく動作させることができず、フレーム間データの誤差が拡大して、本来の入力画像データにはない映像ノイズを作り出すことになり、表示画像の画質を劣化させてしまうという問題があった。

本発明は、入力画像データのテレビジョン放送方式（映像フォーマット）が異なるにもかかわらず、該入力画像データに対して同一の強調変換処理を施すと、フレーム間データの誤差が拡大して、本来の入力画像データにはない映像ノイズが生じて画質劣化を招くことを抑制可能な液晶テレビジョン受像機を提供することを目的としている。

本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、上記目的を達成するために、少なくとも 1 垂直期間前の画像データと現垂直期間の画像データとに基づいて、液晶表示パネルへ供給する画像データを強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する液晶テレビジョン受像機であって、前記液晶テレビジョン受像機は、複数の放送方式の画像データを表示可能であり、さらに、入力画像データが第 1 の放送方式の映像信号であるか、当該第 1 の放送方式の映像信号とは垂直周波数の異なる第 2 の放送方式の映像信号であるかの信号種別を検出する信号種別検出手段と、前記液晶表示パネルが所定期間（画素書き換え周期）内において前記画像データの定める透過率となるように、前記画像データの強調変換を行う強調変換手段とを備え、前記信号種別検出手段による検出結果に応じて、前記強調変換手段における前記画像データに対する強調変換度合いを可変制御することを特徴とする。なお、垂直期間は、1 フレーム（1 コマ）の期間に相当し、例えば、画像データの 1 フレーム（1 コマ）の画像全体を、画像データの 1 フレーム期間に渡って書き込み走査する場合、1 垂直期間は 1 垂直表示期間と一致する。また、上記画像データの強調変換は画素単位で行なわれる。

本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、現垂直期間の画像データと 1 垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを備え、前記強調変換手段は、前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す演算部と、前記演算部の出力データに対し、前記信号種別検出手段による検出結果に応じて、異なる係数を乗算する乗算部とを有することを特徴とする。

本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、前記乗算部における係数は、

前記入力画像データが第2の放送方式の映像信号である場合、前記入力画像データが第1の放送方式の映像信号である場合に比べて小さくなるように設定されていることを特徴とする。

本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、前記入力画像データが第1の放送方式の映像信号である場合に参照する、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリと、前記入力画像データが第2の放送方式の映像信号である場合に参照する、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリとを備え、前記強調変換手段は、前記信号種別検出手段による検出結果に応じて、前記テーブルメモリから読み出される前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す演算部を有するトを特徴とする。

本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、前記強調変換パラメータは、前記入力画像データが第1の放送方式の映像信号である場合に読み出されるものに比べて、前記入力画像データが第2の放送方式の映像信号である場合に読み出されるものが小さい値であることを特徴とする。

本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、さらに、装置内温度を検出する温度検出手段を備え、前記強調変換手段は、前記温度検出手段による検出結果に基づき、前記画像データに対する強調変換度合いを可変することを特徴とする。

本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを備え、前記強調変換手段は、前記強調変換パラ

メータを用いて、前記画像データに強調演算を施す演算部と、前記演算部の出力データに対し、前記信号種別検出手段による検出結果と前記温度検出手段の検出結果とに応じて、異なる係数を乗算する乗算部とを有することを特徴とする。

5 本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、前記入力画像データが第1の放送方式の映像信号である場合に参照する、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリと、前記入力画像データが第2の放送方式の映像信号である場合に参照する、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリとを備え、前記強調変換手段は、前記信号種別検出手段による検出結果に応じて、前記テーブルメモリから読み出される前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す演算部と、

10

前記演算部の出力データに対し、前記温度検出手段の検出結果に応じて異なる係数を乗算する乗算部とを有することを特徴とする。

15 本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、前記入力画像データが第1の放送方式の映像信号である場合に参照する、複数の装置内温度毎に対応して、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリと、前記入力画像データが第2の放送方式の映像信号である場合に参照する、複数の装置内温度毎に対応して、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリとを備え、前記強調変換手段は、前記信号種別検出手段による検出結果と前記温度検出手段の検出結果とに応じて、前記テーブルメモリか

20

ら読み出される前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す演算部を有することを特徴とする。

本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、複数の装置内温度毎に対応して、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを備え、前記強調変換手段は、前記信号種別検出手段による検出結果によって定められた切換温度と前記温度検出手段の検出結果との比較結果に応じて、前記テーブルメモリから読み出される前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す演算部を有することを特徴とする。

10 本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、前記強調変換パラメータの切り換え選択を制御する制御手段を備え、前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度データに対して、前記入力画像データの信号種別毎に定められた所定の演算を施す演算部と、前記演算部により演算が施された温度データと、予め決められた所定の閾値温度データとを比較する閾値判別部と、前記閾値判別部による比較結果に応じて、前記強調変換パラメータを切り換え制御する切換制御信号を生成する制御信号出力部とを有することを特徴とする。

20 本発明に係る液晶テレビジョン受像機は、前記強調変換パラメータの切り換え選択を制御する制御手段を備え、前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度データと、前記入力画像データの信号種別毎に決められた所定の閾値温度データとを比較する閾値判別部と、前記閾値判別部による比較結果に応じて、前記強調変換パラメータを切り換え制御する切換制御信号を生成する制御信号出力部とを有することを特徴とする。

本発明に係る液晶表示制御方法は、少なくとも 1 垂直期間前の画像データと現垂直期間の画像データに基づいて、液晶表示パネルへ供給する画像データを強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する液晶表示制御方法であって、前記液晶表示パネルは、
5 複数の放送方式の画像データを表示可能であり、入力画像データが第 1 の放送方式の映像信号であるか、当該第 1 の放送方式の映像信号とは垂直周波数の異なる第 2 の放送方式の映像信号であるかの信号種別を検出する工程と、前記液晶表示パネルが所定期間内において前記画像データの定める透過率となるように、前記画像データの強調変換を行う工程と
10 を有し、前記信号種別の検出結果に応じて、前記強調変換における前記画像データに対する強調変換度合いを可変制御することを特徴とする。

本発明に係る液晶表示制御方法は、現垂直期間の画像データと 1 垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記強調変換パラメータを用いて、
15 前記画像データに強調演算を施す工程と、前記演算による出力データに対し、前記信号種別の検出結果に応じて、異なる係数を乗算する工程とを有することを特徴とする。

本発明に係る液晶表示制御方法は、前記入力画像データが第 1 の放送方式の映像信号である場合に参照する、現垂直期間の画像データと 1 垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記入力画像データが第 2 の放送方式の映像信号である場合に参照する、現垂直期間の画像データと 1 垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記信号種別の検出結果に応じて、

前記テーブルメモリから読み出される前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す工程とを有することを特徴とする。

本発明に係る液晶表示制御方法は、装置内温度を検出する工程と、前記装置内温度の検出結果に基づき、前記画像データに対する強調変換度合いを可変する工程とを有することを特徴とする。
5

本発明に係る液晶表示制御方法は、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す工程と、前記演算による出力データに
10 対し、前記信号種別の検出結果と前記装置内温度の検出結果とに応じて、異なる係数を乗算する工程とを有することを特徴とする。

本発明に係る液晶表示制御方法は、前記入力画像データが第1の放送方式の映像信号である場合に参照する、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記入力画像データが第2の放送方式の映像信号である場合に参照する、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記信号種別の検出結果に応じて、前記テーブルメモリから読み出される前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す工程と、前記演算による出力データに
20 対し、前記装置内温度の検出結果に応じて異なる係数を乗算する工程とを有することを特徴とする。

本発明に係る液晶表示制御方法は、前記入力画像データが第1の放送方式の映像信号である場合に参照する、複数の装置内温度毎に対応して、

現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記入力画像データが第2の放送方式の映像信号である場合に参照する、複数の装置内温度毎に対応して、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記信号種別の検出結果と前記装置内温度の検出結果とに応じて、前記テーブルメモリから読み出される前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す工程とを有することを特徴とする。

10 本発明に係る液晶表示制御方法は、複数の装置内温度毎に対応して、現垂直期間の画像データと1垂直期間前の画像データとから指定される強調変換パラメータが格納されたテーブルメモリを参照する工程と、前記信号種別の検出結果によって定められた切換温度と前記装置内温度の検出結果との比較結果に応じて、前記テーブルメモリから読み出される前記強調変換パラメータを用いて、前記画像データに強調演算を施す工程とを有することを特徴とする。

15 本発明に係る液晶表示制御方法は、前記装置内温度の検出結果である温度データに対して、前記入力画像データの信号種別毎に定められた所定の演算を施す工程と、前記演算が施された温度データと、予め決められた所定の閾値温度データとを比較する工程と、前記比較の結果に応じて、前記強調変換パラメータを切り換え制御する切換制御信号を生成する工程とを有することを特徴とする。

20 本発明に係る液晶表示制御方法は、前記装置内温度の検出結果である温度データと、前記入力画像データの信号種別毎に決められた所定の閾

値温度データとを比較する工程と、前記比較の結果に応じて、前記強調変換パラメータを切り換え制御する切換制御信号を生成する工程とを有することを特徴とする。

ところで、上記液晶テレビジョン受像機は、ハードウェアで実現してもよいし、プログラムをコンピュータに実行させることによって実現してもよい。具体的には、本発明に係るプログラムは、複数の放送方式の画像データを表示可能で、しかも、少なくとも1垂直期間前の画像データと現垂直期間の画像データとに基づいて、液晶表示パネルへ供給する画像データを、前記液晶表示パネルが所定期間内において前記画像データの定める透過率となるように強調変換することにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する液晶テレビジョン受像機を制御するコンピュータのプログラムであって、入力画像データが第1の放送方式の映像信号であるか、当該第1の放送方式の映像信号とは垂直周波数の異なる第2の放送方式の映像信号であるかの信号種別を検出した結果に応じて、前記画像データに対する強調変換度合いを可変制御する工程を、上記コンピュータに実行させるプログラムである。また、本発明に係る記録媒体は、上記プログラムを記録した記録媒体である。

本発明の液晶テレビジョン受像機は、信号種別検出手段により入力画像データが第1の放送方式（映像フォーマット）の映像信号であるか第2の放送方式（映像フォーマット）の映像信号であるかの信号種別を検出し、その検出した信号種別に応じて入力画像データの強調変換を行う。その際、信号種別の検出結果に応じて、強調変換手段における入力画像データに対する強調変換度合いを可変制御し、入力画像データが第1の放送方式（映像フォーマット）の映像信号である場合に比べて、フレー

ム周期が長い第2の放送方式（映像フォーマット）の映像信号の入力画像データに対する強調変換度合いを小さくする。従って、いずれの放送方式（映像フォーマット）による入力画像データに対しても、常に液晶表示パネルが所定期間（画素書き換え周期）内において該入力画像データの定める透過率となるように、該入力画像データの強調変換を行うことが可能となり、高画質の画像表示を実現することができる。
5

このように、本発明の液晶テレビジョン受像機は、複数の異なるテレビジョン放送方式（映像フォーマット）の入力画像データに対し、常に適切な強調変換データを求めて、液晶表示パネルに供給することが可能となり、どのような放送方式（映像フォーマット）の画像データを表示する場合であっても、高画質の画像表示を実現することができる。
10

本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

15

図面の簡単な説明

図1は、本発明の液晶表示装置の実施形態1を説明するための図である。

図2は、図1のOSテーブルメモリ（ROM）を参照して得られるOSパラメータと信号種別データに応じて与えられる乗算係数とを用いて液晶表示パネルに供給する強調変換データを求める場合を説明するための図である。
20

図3は、入力画像データがNTSC方式（60Hz）の映像信号である場合に参照するOSパラメータが格納されたOSテーブルメモリ（R

OM) と、入力画像データが PAL 方式又は SECAM 方式 (50 Hz) の映像信号である場合に参照する、OS パラメータが格納された OS テーブルメモリ (ROM) とを個別に設けた場合の実施形態 2 を示す図である。

5 図 4 は、図 1 の構成に温度センサを追加し、OS テーブルメモリ (ROM) を参照して得られる OS パラメータと、入力画像データの信号種別及び装置内温度に応じた乗算係数を用いて、画像データに対する強調変換処理を行わせる場合の実施形態 3 を示す図である。

10 図 5 は、図 4 の OS テーブルメモリ (ROM) を入力画像データが NTSC 方式 (60 Hz) の映像信号である場合に参照する OS パラメータが格納された OS テーブルメモリ (ROM) と、入力画像データが PAL 方式又は SECAM 方式 (50 Hz) の映像信号である場合に参照する OS パラメータが格納された OS テーブルメモリ (ROM) とを個別に設けた構成とし、装置内温度に応じた乗算係数を用いて画像データに対する強調変換度合いを可変する場合の実施形態 4 を示す図である。

15 図 6 は、図 5 の OS テーブルメモリ (ROM) を参照して得られる OS パラメータと温度センサによる温度検出データに応じた乗算係数とを用いて強調変換データを求める場合を説明するための図である。

20 図 7 は、入力画像データが NTSC 方式 (60 Hz) の映像信号である場合に参照する、複数の温度範囲のそれぞれに対応した OS パラメータが格納された OS テーブルメモリ (ROM) と、入力画像データが PAL 方式又は SECAM 方式 (50 Hz) の映像信号である場合に参照する、複数の温度範囲のそれぞれに対応した OS パラメータが格納された OS テーブルメモリ (ROM) とを個別に設けた構成とした場合の実

施形態 5 を示す図である。

図 8 は、図 7 の制御 C P U の詳細を説明するための図である。

図 9 は、図 7 の O S テーブルメモリ (R O M) を入力画像データの信号種別及び装置内温度に応じて切り換え選択する動作を説明するための 5 図である。

図 10 は、入力画像データが N T S C 方式 (6 0 H z) の映像信号である場合と P A L 方式又は S E C A M 方式 (5 0 H z) の映像信号である場合とで O S パラメータを共用した場合の実施形態 6 を示す図である。

図 11 は、図 10 の制御 C P U の詳細を示す図である。

図 12 は、図 10 の O S テーブルメモリ (R O M) を入力画像データの信号種別及び装置内温度に応じて切り換え選択する動作を説明するための図である。

図 13 は、図 10 の制御 C P U として別の構成を備えた場合の実施形態 7 を示す図である。

図 14 は、入力画像データが N T S C 方式 (6 0 H z) の映像信号の場合と P A L 方式又は S E C A M 方式 (5 0 H z) の映像信号の場合とで、一部の O S パラメータのみを共用した場合の実施形態 8 を示す図である。

図 15 は、従来の液晶表示装置の一構成例を示す図である。

図 16 は、図 15 の O S テーブルメモリ (R O M) に格納されている O S パラメータの一例を示す図である。

図 17 は、図 15 の制御 C P U の一構成例を示す図である。

図 18 は、図 15 の O S テーブルメモリ (R O M) を装置内温度に応じて切り換え選択する動作を説明するための図である。

図19は、図15の液晶表示装置におけるオーバーシュート駆動を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

5 本発明の液晶表示装置（液晶テレビジョン受像機）においては、液晶の応答速度を改善するために、入力画像データに対して上述したオーバーシュート駆動により強調変換処理を施すが、その際、PAL方式又はSECAM方式（50Hz）の映像信号は、NTSC方式（60Hz）の映像信号に比べてフレーム周期が長く、これらの画像データに同一の強調変換処理を施すと、1フレーム期間経過後における液晶表示パネルの到達階調輝度に誤差が生じ、表示画像の画質が劣化することを防止する。その際、入力画像データがPAL方式又はSECAM方式（50Hz）の映像信号である場合には、入力画像データがNTSC方式（60Hz）の映像信号である場合に比べて、画像データに対する強調変換度合をより小さくする。これによって、いずれの放送方式（映像フォーマット）の画像データに対しても、液晶表示パネルの光学応答特性を補償して、残像や尾引きの発生を抑制するとともに、画像データの過度な強調変換による映像ノイズの発生を防止して高画質の画像表示を行うことが可能となる。ここで、NTSC方式（60Hz）の映像信号を第1の放送方式（映像フォーマット）の映像信号、PAL方式又はSECAM方式（50Hz）の映像信号を第2の放送方式（映像フォーマット）の映像信号とする。以下、実施例により、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。

（実施形態1）

図1は本発明の液晶表示装置の実施形態1を説明するための図、図2は図1のOSテーブルメモリ(ROM)を参照して得られるOSパラメータと、放送方式(映像フォーマット)によって異なる信号種別データに応じて与えられる乗算係数とを用いて、液晶表示パネルに供給する強調変換データを求める場合を説明するための図である。なお、以下に説明する図において、図15と共に部分には同一符号を付すものとする。また、以下の説明においては、各実施形態における強調変換部による強調変換が異なるため、それぞれの実施形態においては符号14A～14Fのいずれかを付している。同様に、各実施形態における制御CPUによる制御も異なるため、それぞれの実施形態では符号12A～12Gのいずれかを付している。

図1に示す実施形態1の液晶表示装置は、液晶表示パネルの光学応答速度を改善するために、画像データに対する強調変換処理を施すものであり、その際、入力画像データがPAL方式又はSECAM方式である場合の入力画像データに対する強調変換度合いを、入力画像データがNTSC方式(60Hz)である場合より小さくするものであって、映像信号種別検出部10、制御CPU12A、強調変換部14A、フレームメモリ15、液晶コントローラ16、液晶表示パネル17を備えている。

信号種別検出手段としての映像信号種別検出部10は、入力画像データがNTSC方式(60Hz)の映像信号であるかPAL方式又はSECAM方式(50Hz)の映像信号であるかの信号種別を検出する。

一例として、映像信号種別検出部10は、上述した複数の放送方式のテレビジョン信号を受信し、受信したテレビジョン信号を入力画像データへデコードするチューナ・デコーダ部に設けられており、当該映像信